

ISOVER GARAGE JÄRJESTELMÄOHJE

04/2025



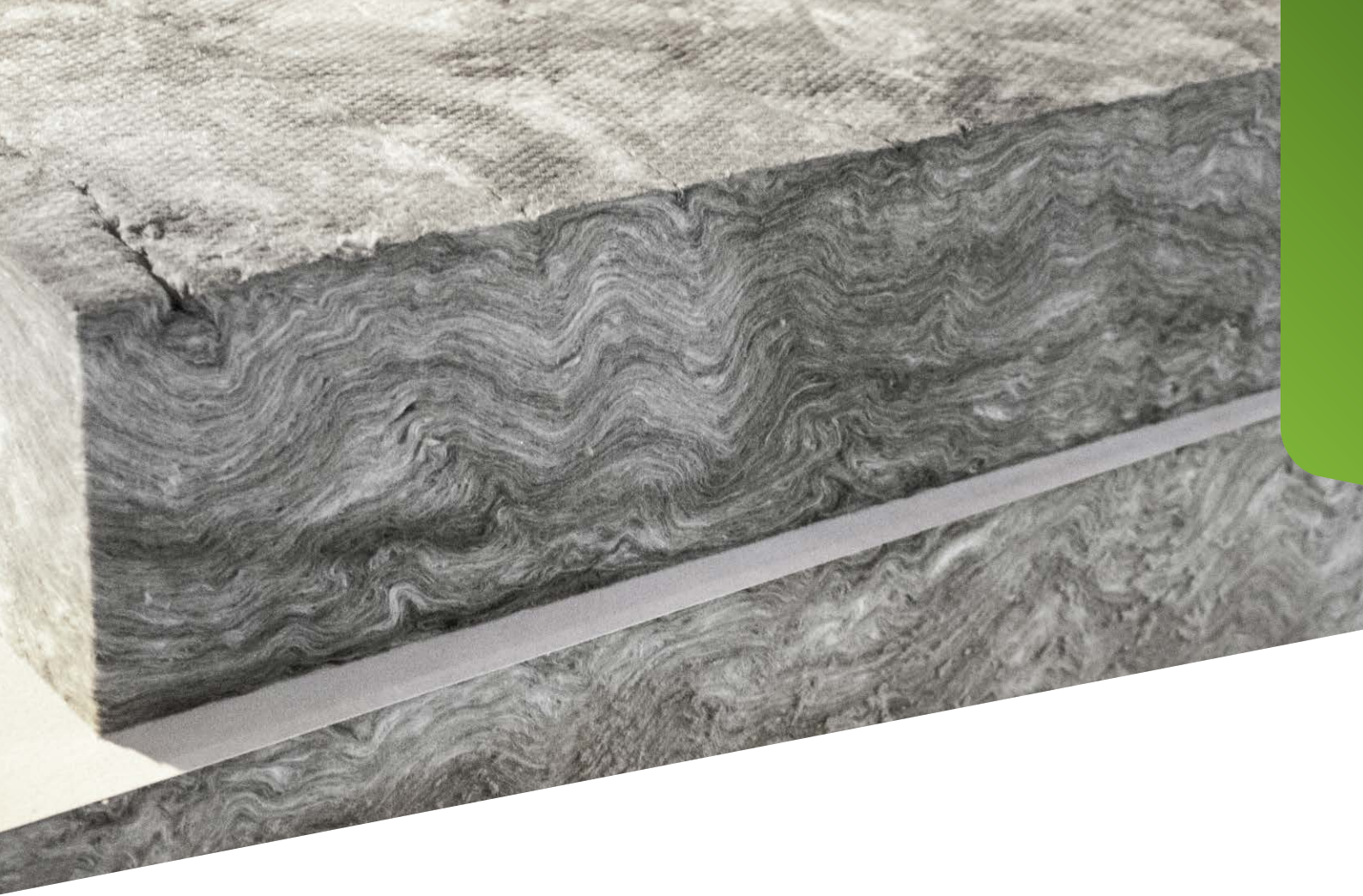
SISÄLLYSLUETTELO

1. Mikä on ISOVER Garage -järjestelmä?	3
2. ISOVER-tuotteiden hiilijalanjälki	4
3. ISOVER Garage -järjestelmätuotteet ja tekniset ominaisuudet	6
4. Asennusohjeet	8
4.1 Levyjen käsittely- ja työstöohjeet	8
4.2 Levyjen asennusjärjestys	8
4.3 Yksinkertainen levytys Garage 50 mm tai 100 mm levyillä	8
4.4 Monikerroseristyksen asennus	9
5. Autohallien ja kellaritilojen kattoeristeille asetetut vaatimukset	11
5.1 Paloturvallisuusvaatimukset	11
5.2 Lämmönläpäisykertoimien vertailuarvot erilaisten tilojen välillä	11
6. Alapohjarakenteen U-arvolaskennan periaatteita	12
6.1 Kokonaislämmönvastus	12
6.2 Lämmönläpäisykertoimen (U) korjaaminen korjaustermillä (ΔU)	12
7. Liittyvät dokumentit	13
Liite A: Rakennetyypit	13

Tämän järjestelmäohjeen rakennetyypit ja -yksityiskohtat ovat esimerkkejä, joiden tarkoituksena on helpottaa rakenteiden valintaa sekä tukea rakentamisen hyvää suunnittelua ja toteutusta. Jokaisen rakennuskohteen rakennetyyppejä ja -yksityiskohtia koskevat päätökset on kuitenkin tehtävä niin, että huomioon otetaan rakennuskohteen erityispiirteet ja -tarpeet. Isover ei siten vastaa yksittäisissä rakennuskohteissa tehdyistä rakennetyyppejä ja -yksityiskohtia koskevista valinnoista. Rakenteiden valinnassa ja soveltuvuudessa käsillä olevaan kohteeseen vastuu on aina suunnittelijalla.

Oikeudet muutoksiin pidätetään. Tarkista viimeisin versio www.isover.fi -sivustolta.

ISOVER Garage -järjestelmäohje, huhtikuu 2025



1. MIKÄ ON ISOVER GARAGE -JÄRJESTELMÄ?

ISOVER Garage -järjestelmä on tarkoitettu autotallien ja -hallien sekä muiden lämmittämättömien kellaritilojen katon alapuoliseksi lämmöneristeeksi. Garage -lämmöneristeillä voidaan toteuttaa eritasoisia lämmöneristystyksiä valitsemalla käyttötarkoitukseen soveltuvat lämmöneristeyhdistelmät.

ISOVER Garage -järjestelmä käsittää lämmöneristelevyt, levyjen kiinnitystarvikkeet sekä suunnittelu- ja asennusohjeet. ISOVER Garage -järjestelmän tarkoitus on helpottaa kestävien ja toimintavarmojen uudis- ja korjausratkaisujen suunnittelua ja toteutusta.

Isover Garage -lämmöneristystuotteet ovat hyvin vesihöyryä läpäiseviä, sillä pinnoittamattoman homogeenisen lasivillalevyn diffuusiovastus $\mu = 1$, eli villa vastustaa vesihöyryn kulkeutumista saman verran kuin vastaavan paksuinen ilmakerros. Garage -levyjen näkyviin jäävässä pinnassa olevan vaalean harmaan lasikuituhuopapinnoitteen vesihöyrynvastus on yhtä matala kuin diffuusioavointen tuulensuojapinnoitteiden ja -kalvojen.

Isover Garage -lämmöneristyslevyt ovat hyvän lämmöneristyskykynsä lisäksi myös tehokkaita äänenvaimentajia ja siksi ne soveltuvatkin hyvin pysäköintitiloihin, joiden yläpuolella on asuintiloja.

Mineraalivillaeriste (etenkin monikerroseristys) mukautuu asennusalustan pieniin epätasaisuuksiin säilyttäen eristerakenteen tiiviyden ja hyvän lämmöneristyskyvyn.

2. ISOVER-TUOTTEIDEN HIILIJALANJÄLKI

VASTUULLISUUS:

Saint-Gobain auttaa pienentämään rakennetun ympäristön ilmasto- ja ympäristövaikutuksia tarjoamalla vähähiilisiä, kiertotaloutta tukevia ja hyvinvointia edistäviä rakennustuotteita sekä toimimalla kestäväen ja vastuullisen rakentamisen asiantuntijakumppanina.

Saint-Gobain konsernin tavoitteena on saavuttaa nettonollapäästöt vuoteen 2050 mennessä. Tämän tavoitteen saavuttaminen edellyttää tiivistä yhteistyötä sidosryhmiemme kanssa. Yksi toimenpide kohti CO₂-päästöjen vähentämistä on uusiutuvan sähkön käyttäminen kaikissa Saint-Gobainin pohjoismaisissa tuotantolaitoksissa ja toimistoissa. Suomessa Saint-Gobain tähtää nettonollaan jo vuonna 2035. Saint-Gobain-konsernin päästövähennystavoitteet ovat Science Based Targets (SBTi) -aloitteen verifioimia ja hyväksymiä.

VÄHÄHIILISET ERISTEET:

Kotimaiset Isover-eristeet valmistetaan Hyvinkäällä ja Forssassa sijaitsevilla tehtaissamme. Isover-lasivillaeristeiden pienen hiilijalanjäljen takana on lasivillan pienemmällä massalla / materiaolimäärällä saavutettava lämmöneristystaso sekä materiaalin alkuperä: lasivilla valmistetaan kierrätyslasista, joka löytää tiensä eristeeksi Suomessa kerättävästä kierrätyslasista. Lasivillan raaka-aineista jopa 80 % on kierrätyslasia, mikä tekee Isoverista Suomen suurimman kierrätyslasin hyödyntäjän.

Isover-eristeet säästävät käyttöikänsä aikana energiaa 200-kertaisesti verrattuna niiden valmistamiseen käytettyyn energiaan. Hiilijalanjälkeä pienentävät myös uusiutuvan energian ja biokaasun käyttö tuotannossa sekä tuotteiden pakkaaminen puristepakkauksiin. Käyttämämme sähköenergia on ollut 100 % fossiilivapaata jo vuoden 2018 alusta alkaen. Puristepakkaukset pienentävät tuotteiden tilavuutta neljäsosaan alkuperäisestä, mikä vähentää pakkausjätettä ja tuo merkittäviä säästöjä kuljetus- ja varastointikustannuksissa. Tämä antaa jopa nelinkertaisen hyödyn verrattuna tuotteisiin, jotka eivät puristu (kuten XPS, EPS ja PF-eristeet).

YMPÄRISTÖSELOSTEET, EPD:

Rakennusmateriaalien hiilijalanjälkiä vertaillaan ympäristöselosteiden (EPD) avulla. Nämä kolmannen osapuolen verifioimat selosteet tarjoavat läpinäkyvää, luotettavaa ja vertailukelpoista tietoa tuotteiden ympäristövaikutuksista niiden koko elinkaaren ajalta. Kaikille Isoverin päätuotteille on laadittu EPD:t. Voimassa olevien Isover-tuotteiden EPD:t voi ladata epd-norge.no tai environdec.com -sivustolta, yrityksemme verkkosivujen dokumenttihaun kautta tai alla olevan QR-koodin avulla.



RAKENNEKIRJASTO, GWP-ARVOT:

Olemme ottaneet käyttöön täysin uudistuneen, monipuolisen ja Suomen nopeimman rakennevalitsimen. Saint-Gobain-rakennevalitsin on kattava ja maksuton työkalu, jossa rakenteita voi hakea esimerkiksi nimellä tai U-arvolla. Lisäksi työkalu sisältää eri rakenteiden hiilijalanjäljet (GWP). Rakennekirjasto löytyy osoitteesta rakennekirjasto.fi, ja voit avata sen myös alla olevalla QR-koodilla.



Rakennekirjastossa löytyy seuraavat rakenteet:

- Ulkoseinät
- Kevyet väliseinät
- Muuratut sisäseinät
- Alapohjat
- Välipohjat
- Yläpohjat
- Loivat katot

Tällä hetkellä rakenteita on yli 2200, joista ulkoseinärakenteita yli 500 kpl. Sovelluksella voit etsiä haluamaasi rakennetta halutuilla kriteereillä ja saat valitusta rakenteesta esimerkiksi PDF-tulosteen tai DXF-mallin. Jokaiselle rakenteelle on laskettu tuotevaiheen hiilijalanjälki A1-A3, joka kattaa raaka-aineiden hankinnan, kuljetukset ja tuotteiden valmistuksen.

Rakenteen kerrokset/tuotteet

Kerros	Tuotesnimi	Paksuus	www
1.	Ulkoverhoitus	28	
2.	Tuuletusrako ja pytykkolous 22x100 k600	22	
3.	ISOVER Facade, HH2 (1)	50	Isätiätoja
4.	Gyproc GTS 9, HH2 (1) (2)	9	Isätiätoja
5.	Runko 48x148 k600	148	Isätiätoja
	+ Isover Premium 33	150	Isätiätoja
6.	Varlo Xtra	0.20	Isätiätoja
7.	Gyproc GEK 13 (2)	13	Isätiätoja
	+ pintakäsittely huoneselosteen mukaan		
HUOM!	HH = homehtumisherkyysluokka (RIL 107-2022)		Isätiätoja
(1)	Mahdollinen jäykistyselevy		suunnitteluoheajat
(2)			

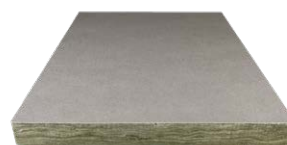
Tekninen data

Rakenteen ominaisuus	Ominaisuuden arvo	www
Nimi	US1101 50-0-148(33)-GEK13	
U-arvo	0,17 W/m ² K	
Paloluokka, palo ulkoapäin	REI30 (seinäkorkeus 3000mm/20 kH/m)	
Paloluokka, palo sisältäpäin	REI30 (seinäkorkeus 3000mm/15 kH/m)	
Eriosteiden sisältämä palokuorma	10 MJ/m ² (seinämellöä kohden)	
GWP-valmistus (A1-A2)	11,11 kg CO ₂ e/m ² (hiilijalanjäljen laskentaan)	Isätiätoja
GWP-hiilivarasto (D4)	-32,14 kg CO ₂ e/m ² (hiilikädenjäljen laskentaan)	Isätiätoja
Rw	42 dB (ilmaaneneristysluku)	
Rw+Ctr	38 dB (ilmaaneneristysluku lisäkorkeus vastaan)	
Rw+C	41 dB (ilmaaneneristysluku raide- ja lentomelua vastaan)	
Suojaverhoisuusluokka	K2 10 (ulkoapäin)	
Suojaverhoisuusluokka	K2 10 (sisältäpäin)	
Tuulensuojan lämmönvastus	1,65 m ² K/W	Isätiätoja

Kuva 1. Kaikille rakenteille on laskettu A1-A3 hiilijalanjälki

3. ISOVER GARAGE -JÄRJESTELMÄ- TUOTTEET JA TEKNISET OMINAISUUDET

GARAGE -JÄRJESTELMÄN LÄMMÖNERISTELEVYT



Tuote / ominaisuus	ISOVER Garage		ISOVER Garage EJ	ISOVER BASEBOARD
CE-merkintäkoodi	MW-EN13162-T4-WS-WL(P)		MW-EN13162-T4-WS-WL(P)	MW-EN13162-T4-MU1-WS-WL(P)
Paksuus (mm)	50	100	25	160
Levymitat (mm)	600 x 1200		1200 x 1800	600 x 1500
Pinnoite	Kyllä, harmaa			Ei
Reunaprofiili	Suoreunainen			
Kosteuskäyttäytyminen	Hyvin vesihöyryä läpäisevä ja mahdollistaa kosteuden kuivumisen rakenteesta. Tuote ei ole hygroskooppinen ja säilyttää lämmöneristyskykynsä ilmakestävyydestä riippumatta.			
Lämmönjohtavuus [λ_b] (W/mK)	0,033		0,031	0,033
Lämmönvastus [R] (m ² K/W)	1,50	3,00	0,80	4,80
Paloluokka - Europaloluokka	A2-s1, d0			A1
Suojaverhouluokka	-			K ₂ 10*
Homehtumisherkeysluokka	HHL3 (Ks. RIL 107-2022 taulukko 2.5.)			

Taulukko 1. ISOVER Garage -eristelevyjen tekniset ominaisuudet.

*) Mikäli tuoteta käytetään taustarakenteen suojaverhouksena, tulee levyt kiinnittää Ø 6 mm metallikiinnikkeillä ja SK50 aluslevyillä. Vähintään 4 symmetrisesti asennettua kiinnikettä levyä kohden ja kunkin kiinnikkeen etäisyys täyden (600x1500) levyn päädyistä 300 mm ja sivuilta 150 mm.

GARAGE-JÄRJESTELMÄN ASENNUSTARVIKKEET



Tuote	Käyttötarkoitus	Mitat / pakkauskoko
ISOVER Villakiinnike 50 mm ISOVER Villakiinnike 100 mm	Garage 50 mm ja 100 mm levyjen kiinnittämiseen betonialustaan.	50 mm / 250 kpl/pkt 100 mm / 250 kpl/pkt Materiaali polypropeenaa.
ISOVER Säädetty kiinnike 140-180 mm ISOVER Säädetty kiinnike 180-220 mm ISOVER Säädetty kiinnike 260-350 mm	Yksi- ja monikerroseristysten kiinnittäminen betoni- tai puualustaan.	250 kpl/pkt Muoviosat polypropeenaa.
Säätökiinnikkeen priikka Ø 100 mm	Eristeen kannatus yhdessä säätökiinnikkeen kanssa.	250 kpl/pkt Materiaali polypropeenaa.
SK työkalu 300	Säätökiinnikkeen kiinnitys ja säätö.	1 kpl/pkt
SODAL - Soudabond 280 Power Spray	Eristelevyjen esikiinnitys ennen mekaanista kiinnitystä. ks. valmistajan ohjeet ja tämän ohjeen kohta 4.4 monikerroseristysten kiinnitys.	

Taulukko 2. ISOVER Garage -asennustarvikkeiden tekniset ominaisuudet.

4. ASENNUSOHJEET

4.1 LEVYJEN KÄSITTELY- JA TYÖSTÖOHJEET

Muovipaketit ja lavakääreet avataan esimerkiksi mattoveitsellä. Muovit soveltuvat kierrätykseen. Puulavat voidaan kierrättää tai hävittää puumateriaalina. Garage EJ -levyjä voidaan leikata helposti veitsellä ohjuria vasten, tai sahata käsisahalla. Paksumpien Garage -levyjen leikkuu onnistuu varmimmin käsisahalla, pyörösahalla vannesahalla tai levysirkkelillä. Levyjä leikatessa on syytä käyttää viiltosuojattuja käsineitä, kuten muutenkin leikkaavia työkaluja käsiteltäessä. Käsiyökaluilla (veitsellä tai käsisahalla) levyjä leikatessa ei juuri pölyä muodostu. Sen sijaan erilaisilla koneellisilla pyörösahoilla leikatessa hengitys- ja silmäsuojainten käyttö on tarpeen terän irrottaman pölyn vuoksi.

Välttöm kosketus kuituihin saattaa aiheuttaa hetkellistä kutinaa.



Imuroi työskentelyalue.



Huolehdi riittävästä tuuletuksesta.



Käytä suojalaseja, kun asennat tuotteita pääsi yläpuolella.



Huuhtelee kylmällä vedellä ennen pesua.



Käytä suojavaate-tusta. Käytä hengityssuojainta, kun työskentelet tuuletamattomassa tilassa.



Käsittele jätteet paikkallisten ohjeiden mukaan.

4.2 LEVYJEN ASENNUSJÄRJESTYS

Asennus suositellaan tehtävän porrastaen ns. tiilikuviointina, jolloin joka toinen asennusrivi alkaa täydellä ja joka toinen puolikkaalla levyllä. Kaksinkertaisessa eristyksessä ylemmän ja alemman levykerroksen saumat limitetään vähintään 100 mm. ISOVER Garage on mittastabiili eriste, joten se ei muuta muotoaan ilmankosteuden tai lämpötilan muutosten vaikutuksesta. Siksi se voidaan asentaa tiiviisti puskuun viereiseen eristeeseen tai seinärakenteeseen kiinni. Tiivistysvaahoja tai teippejä ei käytetä. Näkyviin jäävät reunat voidaan halutessaan viimeistellä maalilla tai asentamalla esim. Garage EJ levykaista pystyyn.

Garage -eristelevyjen pintaa (harmaata pinnoitetta) ei suositella maalattavan/käsiteltävän, sillä pintakäsittely voi vaikuttaa heikentävästi pinnoitteen pisyvyyteen eristelevyssä. Isover ei ole testannut erilaisten pintakäsittelyjen vaikutusta Garage -tuotteisiin. Näkyviin jäävät avoimet villareunat voidaan halutessaan viimeistellä soveltuvalla maalilla tai verhoilla asentamalla esim. Garage EJ levykaista pystyyn .

4.3 YKSINKERTAINEN LEVYTYS GARAGE 50 MM TAI 100 MM LEVYILLÄ



Mikäli kattoon (betonialusta) asennetaan vain 1 levykerros (Garage 50 mm/Garage 100 mm), käytetään levyjen kiinnitykseen mekaanisia kiinnikkeitä taulukon 2 mukaisesti. Garage 50 ja 100 mm levyt kiinnitetään lyötävillä villakiinnikkeillä. 2 kiinnikettä per levy on riittävästi. Kiinnikkeet asennetaan 300 mm etäisyydelle levyn reunoista, jolloin kiinnikkeet ovat keskeisesti levyssä ja aina 600 mm etäisyydellä toisistaan. Kiinnikkeet vaativat esiporauksen alustaan 6 mm terällä, poraussyvyys on 35 mm. Reikä porataan Garage -levyn

läpi ja kiinnike lyödään huolellisesti paikoilleen. Älä käytä liikaa voimaa kiinnikkeen lyömiseen – äläkä lyö kiinnikettä niin, että kannakkeen kanta uppoaa eristelevyyn! Asennusta voidaan helpottaa esikiinnittämällä eriste soveltuvalla asennusliimalla alustaan ennen mekaanista kiinnitystä (ks. 4.4 monikerroseristyksen asennus). Tällöin asennuksessa pärjää yhdellä asentajalla kahden sijaan.

4.4 MONIKERROSERISTYKSEN ASENNUS

Mikäli eristys tehdään monikerroseristyksenä, esimerkiksi 1 x Isover Baseboard + Garage EJ tai 2 x Isover Baseboard + Garage EJ, voi asennusta helpottaa käyttämällä Baseboard eristelevyjen esikiinnitykseen soveltuvaa asennusliimaa. Lopullinen (mekaaninen) kiinnitys tapahtuu alimman levyn pinnasta koko esikiinnitetyn eristyksen läpi.

Esikiinnitys Soudal – Soudabond 280 Power Spray -kontaktiliimalla

Esimerkiksi Soudal – Soudabond 280 Power Spray soveltuu Baseboard -eristelevyjen esikiinnitykseen ennen lopullista mekaanista kiinnitystä (huom! liima ei sovellu eristelevyjen ainoaksi kiinnitystavaksi yksi- tai monikerroseristeratkaisuissa). Asennusalustan tulee olla puhdas ja pölytön. Liimaa suihkutetaan molempiin liimattaviin pintoihin. Levityksen jälkeen liimapinnan annetaan ”nahistua” (luotin haihtuu) vähintään 5 min ajan ennen kuin pinnat painetaan yhteen. Käsiteltäessä useita levyjä kerralla, kiinnitys on tehtävä liiman avoimen ajan puitteissa, max. 110 min sisällä liiman levityksestä. Liimaliitosta tulee painaa yhteen vähintään 15 sekunnin ajan. Tuotteen suositeltu käyttölämpötila on (+5) – (+30) °C. Eristerakenteen mekaaninen kiinnitys tulee suorittaa n. 4 tunnin kuluessa liimauksesta.

Soudabond 280 Power Sprayn pakkauskoko on 750 ml - pullopakkaus on yhteensopiva Soudal Click & Spray Adhesive gun -liimapistoolin kanssa. Levitettäessä liimaa kattoon, käännä asennuspistoolin istukka 180 astetta (uusi pistooli). Isover Baseboard -levyn pintaan tarvitaan n. 4 m liimasaumaa (levykoko 600 mm x 1500 mm) ja eristelevyn esikiinnityksessä liima tulee levittää aina molempiin pintoihin (samoille kohdin). Näin ollen liimaa kuluu yhden eristekerroksen esikiinnitykseen n. 8 m/ levy = n. 9 m/m². Yhdestä 750 ml pullopakkauksesta saadaan kaikkiaan n. 100 m liimasaumaa, jolloin yhdellä pullopakkauksella saadaan esikiinnitettyä yhtä eristekerrosta n. 11 m² ja kahta eristyskerrosta n. 5,5 m².

Tarkista liimatuotteiden tarkemmat ominaisuudet, käyttö- ja turvallisuusohjeet valmistajalta.



Mekaaninen kiinnitys ISOVER Säätökiinnikkeillä

140 mm - 350 mm paksuille eristyksille voidaan käyttää kiinnitykseen ISOVER säädettäviä kiinnikkeitä. Huom! Säädettävät kiinnikkeet eivät sovellu itsenäisenä/ainoana eristekiinnikkeenä ratkaisuihin, missä kiinnitettävä eristys toimii taustarakenteen suojaverhouksena ja/tai palosuojana. Kiinnikkeen hylsy ja prikka ovat muovia, väri harmaa. Tarkemmat asennusohjeet alla olevan linkin / QR-koodin kautta.

Tarvikkeet:

- 1a. Säätökiinnike eristyspaksuuksille 140–180 mm, tai
- 1b. Säätökiinnike eristepaksuuksille 180–220 mm, tai
- 1c. Säätökiinnike eristepaksuuksille 260–350 mm ja
2. SK-Prikka Ø 100 mm (sopii 1a/1b/1c) sekä
3. SK-työkalu 300 (säätökiinnikkeen asennukseen)

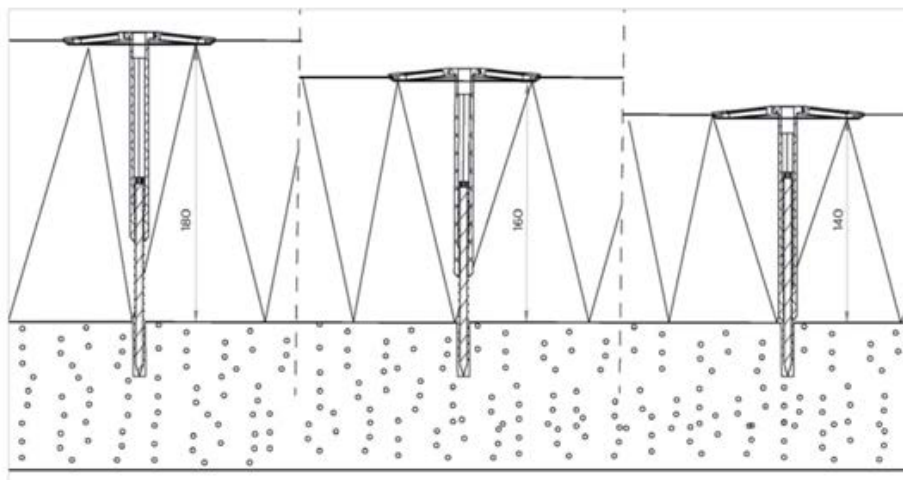


Säädettävät eristekiinnikkeet asennetaan kiinnitysalustaan kiinnikkeessä olevalla ruuvilla. Ensin kiinnitysalustaan (betoni) porataan Garage -levyjen läpi 30 mm syvä reikä Ø 5 mm:n terällä. Tämän jälkeen säädettävä eristekiinnike yhdessä Ø 100 mm prikan kanssa asetetaan paikoilleen ja kiinnikkeen ruuvi kierretään SK työkalulla alustaan. Ruuvi kierretään poratun reiän pohjaan ja työkalu vedetään irti ruavin ristiurasta. Tämän jälkeen kiinnikettä voidaan säätää siten, että kanta tulee eristeeseen kiinni sopivalla tiukkuudella. Puualustaan (C24) kiinnitys ei vaadi esiporausta. Puualustaan ruuvi kiinnitetään myös n. 30 mm syvyyteen.



Monikerroseristyksessä, mikäli pohjaeriste tai eristeet (ISOVER Baseboard) on esikiinnitetty asennusliimalla, kiinnitetään alin näkyviin jäävä levy, eli ISOVER Garage EJ säätökiinnikkeillä asennusalustaan. Kiinniketarve on n. 6 kpl/levy eli - 3kpl/m² (levykoko 1200 mm x1800 mm). Kiinnikkeet kannattaa asentaa symmetrisesti, 300 mm etäisyydelle levyn reunoista ja 600 mm etäisyydelle toisistaan.

Joustava villakiinnike helpottaa asentamista. Asennukseen tarvitaan vain 5 mm:n betoniterällä tehty 30 mm syvä reikä



Esimerkki kiinnikkeen säädettävyydestä

Esimerkkikuvassa 140-180 mm:n kiinnike on säädetty sopimaan 180, 160 ja 140 mm:n eristepaksuuteen sopivaksi.

Huom!.

Kiinnikkeen priikka tulee kiristää Garage -tuotteen pinnan tasoon. Kiinnikettä ei saa ajaa syvemmälle pinnan rikkoutumisen/irtoamisen välttämiseksi!

5. AUTOHALLIEN JA KELLARITILOJEN KATTOERISTEILLE ASETETUT VAATIMUKSET

5.1 PALOTURVALLISUUSVAATIMUKSET

Ympäristöministeriön paloturvallisuusasetuksen (848/2017 ja 927/2020) autosuojia koskevat paloturvallisuusvaatimukset on esitetty kootusti paloteknisessä lausunnossa ”ISOVER Garage -järjestelmän asennustavan arviointi” (KK-palokonsultti Oy: 14.1.2025), ks. kohta 7 Liittyvät dokumentit.

KK -palokonsultti Oy:n paloteknisen lausunnon 14.1.2025 ”ISOVER Garage -järjestelmän asennustavan arviointi” mukaan:

- ISOVER Garage -järjestelmän mukainen sisäkattopinta täyttää pintaluokkavaatimuksen B-s1, d0 tämän asennusohjeen mukaisesti asennettuna.
- Autotallin, autosuojan tai kellaritilan yläpuoliseen kattopintaan asennettavat ISOVER Garage -järjestelmän eristetuotteet eivät vaikuta yläpuolisen vaakarakenteen palonkestävyyteen kantavuuden ja osastoivuuden osalta, joten eristetuotteiden ei tarvitse pysyä paikallaan palotilanteessa eikä eristetuotteiden kiinnitystavalta ole palonkestävyysvaatimuksia.

5.2 LÄMMÖNLÄPÄISYKERTOIMIEN VERTAILUARVOT ERILAISTEN TILOJEN VÄLILLÄ

Ympäristöministeriön energiatehokkuusasetuksessa (1010/2017) on esitetty seuraavat vertailuarvot Garage -järjestelmää koskevien rakennusosien lämmönläpäisykerroimille.

Lämpimän tai jäädytettävän kylmän tilan rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvo on laskettava käyttämällä rakennusosien lämmönläpäisykerroimina seuraavia vertailuarvoja:

- yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja 0,09 W/(m²K)
- ryömintätilaan rajoittuva alapohja 0,17 W/(m²K)

Puolilämpimän tilan rakennuksen vaipan lämpöhäviön vertailuarvo on laskettava käyttämällä rakennusosien lämmönläpäisykerroimina seuraavia vertailuarvoja:

- yläpohja ja ulkoilmaan rajoittuva alapohja 0,14 W/(m²K);
- ryömintätilaan rajoittuva alapohja 0,26 W/(m²K);

Jäädytettävän kylmän tilan ja muiden tilojen välisen seinän ja välipohjan lämmönläpäisykerroin saa olla enintään 0,27 W/(m²K) ja oven enintään 1,4 W/(m²K).

Lämpimän tilan ja puolilämpimän tilan välisen seinän ja välipohjan lämmönläpäisykerroin saa olla enintään 0,60 W/(m²K) ja ikkunan ja oven enintään 2,8 W/(m²K) lukuun ottamatta loma-asumiseen suunniteltavaa pientaloa.

6. ALAPOHJARAKENTEEN U-ARVOLASKENNAN PERIAATTEITA

6.1 KOKONAISLÄMMÖNVASTUS

Lattiarakenteen korjaamaton lämmönläpäisykerroin (U) lasketaan rakenteen eri rakennekerrosten lämmönvastusten (R) summana huomioiden myös mm. rakenteen sisä- ja ulkopuolen pintavastukset (R_{si} ja R_{se}). Lisäksi laskennassa voidaan huomioida lämmittämättömien tilojen lämmönvastus SFS-EN ISO 6946:2017 mukaisesti. Rakennekerrosten mahdolliset epähomogeenisuudet, kuten esimerkiksi puurankarunko ja koolaukset lämmöneristyskerroksissa, tulee huomioida laskennassa. Laskennan lopuksi saadaan kokonaislämmönvastus (R_{tot}), minkä käänteisluku rakenteen korjaamaton lämmönläpäisykerroin (U) on.

6.2 LÄMMÖNLÄPÄISYKERTOIMEN (U) KORJAAMINEN KORJAUSTERMILLÄ (ΔU)

Korjattu lämmönläpäisykerroin (U_c) saadaan lisäämällä korjaamattomaan U-arvoon korjaustermi (ΔU): $U_c = U + \Delta U$.

Korjaustermi (ΔU) muodostuu:

- Ilmarakojen korjaustekijästä ΔU_g ,
 - Mekaanisten kiinnikkeiden korjaustekijästä ΔU_f ja
 - Käännettyjen kattojen korjaustekijästä => ei koske Garage -lattiarakenteita.
- => $\Delta U = \Delta U_g + \Delta U_f + \Delta U_r$

Ilmarakojen korjaustekijä (ΔU_g) määrittyy korjauskertoimen ($\Delta U''$) kautta. Yleisesti ottaen korjauskerroin on $0 \text{ W/m}^2\text{K}$ (korjaustaso 0), mikäli lämmöneristys on yhtenäinen ja tiiviisti taustarakennetta vasten asennettu - lämmöneristeessä on enintään vähäisiä ilmarakoja, joilla ei ole merkittävää vaikutusta lämmönläpäisykertoimeen. **Esimerkiksi tiiviisti toisiaan vasten asennetut ISOVER Garage -eristeet, jotka on asennettu tiiviisti taustarakennetta (esim. betoni) vasten.**

Ilmaraoista aiheutuva korjauskerroin ($\Delta U''$) on $0,01 \text{ W/m}^2\text{K}$ (korjaustaso 1), jos lämmöneristys ei ole yhtenäinen - esim. lämmöneriste on asennettu tiiviisti, mutta se on asennettu koko eristekerroksen läpäisevien palkkien väliin. Lämmöneristeessä on eristeen läpäiseviä yhdensuuntaisia ilmarakoja. **Esimerkiksi Isover rakennuseristeillä eristetty palkisto, jonka pinnassa on lämpöä eristämätön rakennuslevy.**

Mikäli palkkien lävistävän lämmöneristykseen ulkopuolella on yhtenäinen eristekerros, jonka lämmönvastus $\geq 0,90 \text{ m}^2\text{K/W}$ ja ilmanläpäisevyys $\leq 30 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{msPa}$, voidaan RIL 225-2023 mukaan käyttää korjaustasoa 0. Ympäristöministeriön julkaisun "Energiatehokkuus -Rakennusosien lämmönläpäisykertoimen laskenta" (2024) mukaan em. rakenteen korjaustaso on 0, mikäli palkiston ulko- tai sisäpuolelle asennetaan yhtenäinen lämmöneriste, jonka lämmönvastus on vähintään 8 % rakenteen kokonaislämmönvastuksesta.

Mekaanisten kiinnikkeiden aiheuttaman korjaustekijän (ΔU_f) laskentaan rakenteessa vaikuttaa mm. kiinnikkeiden lämmönjohtavuus, määrä, dimensiot ja asennustapa. Mikäli kiinnikkeiden osuus eristyksessä on hyvin vähäinen, mekaanisten kiinnikkeiden korjaustekijä $\Delta U_f = 0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$. Mekaanisten kiinnikkeiden korjausta ei myöskään tehdä, mikäli kiinnikkeen lämmönjohtavuus $\leq 1 \text{ W}/(\text{mK})$. **Esimerkiksi muovisten Isover Villakiinnikkeiden lämmönjohtavuus jää tämän ohjearvon alle. Sen sijaan esimerkiksi tiilisiteet, kierretangot ja muut metalliset kiinnikkeet tulee huomioida. Huom! Ruostumattomasta teräksestä (RST) valmistettujen kiinnikkeiden lämmönjohtavuus on huomattavasti pienempi kuin teräksisten.**

Jos kokonaiskorjaus (ΔU) $< 3 \%$ lämmönläpäisykertoimen lasketusta arvosta (U), korjauksia ei huomioida, ($U_c = U$). Tarkempaa tietoa U -arvon ja korjaustekijöiden laskennasta laskentaesimerkkeineen löytyy RIL 225-2023 ”Rakennusten lämmönläpäisykertoimen laskenta” -suunnitteluohjeesta ja Ympäristöministeriön 2024 julkaisusta ”Energiatehokkuus -Rakennusosien lämmönläpäisykertoimen laskenta” sekä SFS-EN ISO -standardeista.

7. LIITTYVÄT DOKUMENTIT

1. Palotekninen lausunto ” ISOVER Garage -järjestelmän asennustavan arviointi”
2. ISOVER Garage - Liite A) Rakennetyypit (DWG)
3. ISOVER Säädettävä villakiinnike -Asennusvideo



LIITE A: RAKENNETYYYPIT


UUDISRAKENTEET:

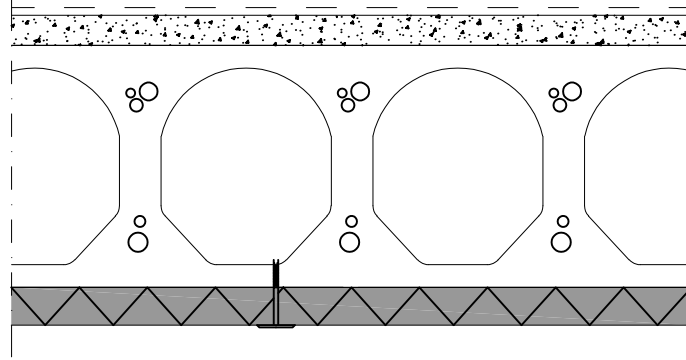
Tunnus

VP 2601A
VP 2601B
VP 2601C
VP 2601D
VP 2601E
VP 2601F

Sisältö

Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Lämmin/puolilämmin
Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Lämmin/puolilämmin
Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Puolilämmin/kylmä
Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Puolilämmin/kylmä
Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Puolilämmin/kylmä
Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Lämmin/kylmä tila

Rakennuskohde	Sisältö Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Lämmin/puolilämmin.	
Suunnittelija		Työ nro
		Päiväys 08.04.2025
		VP 2601A



Rakenne ylhäältä alas:

- Pintamateriaali huoneselosteen mukaan
- 30 mm Tasoitekerros pumpattava webbetonit Plaano 130 Core
- 320 mm Kantava rakenne, Ontelolaatta rakennesuunnitelmien mukaan
- 50 mm ISOVER GARAGE ($\lambda=0,033$) lämmöneriste (A2-s1, d0) asennuskiinnitys liimalla esim. Soudabond 280. Lopullinen kiinnitys mekaanisesti ISOVER villakiinnikkein 2kpl/levy tai 3kpl/m²


U-arvo: 0,50 w/m²K

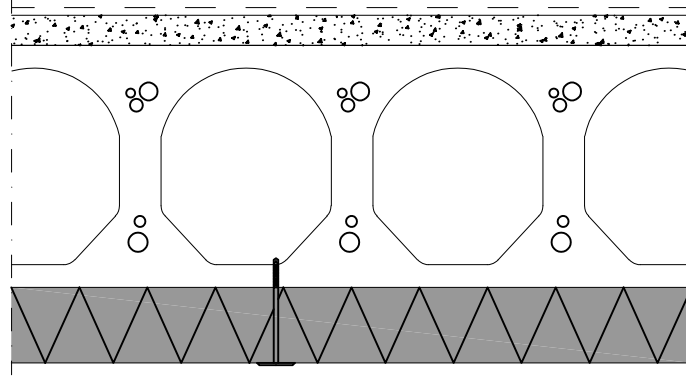
Paloluokka: Ontelolaatta REI60 tai rakennesuunnitelmien mukaan

Ilmääneneristys: $R_w = 65$ dB, $R_w+C = 62$ dB, $R_w+C_{tr} = 55$ dB

ISOVER Garage -järjestelmän eristetuotteet eivät vaikuta yläpuolisen vaakarakenteen palonkestävyyteen kantavuuden ja osastoivuuden osalta, joten eristetuotteiden ei tarvitse pysyä paikallaan palotilanteessa eikä eristetuotteiden kiinnitystavalle ole palonkestävyysvaatimuksia. ISOVER Garage -järjestelmän mukainen sisäkattopinta täyttää pintaluokkavaatimuksen B-s1, d0 valmistajan asennusohjeiden mukaisesti asennettuna. (KK-palokonsultti Oy: Palotekninen lausunto 14.1.2025)

U-arvon korjaustermi $\Delta U = \Delta U_g = 0$ W/m²K

Rakennuskohde	Sisältö Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Lämmin/puolilämmin.	
Suunnittelija		Työ nro
		Päiväys 08.04.2025
		VP 2601B



Rakenne ylhäältä alas:

	Pintamateriaali huoneselosteen mukaan
30 mm	Tasoitekerros pumpattava webbetonit Plaano130 Core
320 mm	Kantava rakenne, Ontelolaatta rakennesuunnitelmien mukaan
100 mm	ISOVER GARAGE ($\lambda=0,033$) lämmöneriste (A2-s1, d0) asennuskiinnitys liimalla esim. Soudabond 280. Lopullinen kiinnitys mekaanisesti ISOVER villakiinnikkein 2kpl/levy tai 3kpl/m ²


U-arvo: 0,28 w/m²K

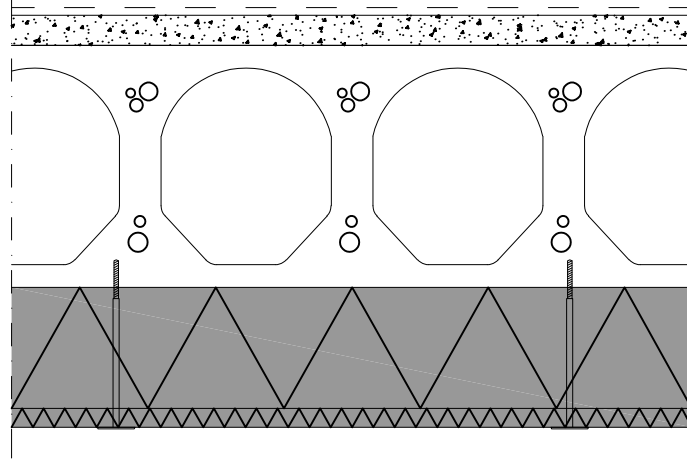
Paloluokka: Ontelolaatta REI60 tai rakennesuunnitelmien mukaan

Ilmaääneneristys: $R_w = 69$ dB, $R_w+C = 68$ dB, $R_w+C_{tr} = 59$ dB

ISOVER Garage -järjestelmän eristetuotteet eivät vaikuta yläpuolisen vaakarakenteen palonkestävyyteen kantavuuden ja osastoivuuden osalta, joten eristetuotteiden ei tarvitse pysyä paikallaan palotilanteessa eikä eristetuotteiden kiinnitystavalle ole palonkestävyysvaatimuksia. ISOVER Garage -järjestelmän mukainen sisäkattopinta täyttää pintaluokkavaatimuksen B-s1, d0 valmistajan asennusohjeiden mukaisesti asennettuna. (KK-palokonsultti Oy: Palotekninen lausunto 14.1.2025)

U-arvon korjaustermi $\Delta U = \Delta U_g = 0$ W/m²K

Rakennuskohde	Sisältö Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Puolilämmin/kylmä.	
Suunnittelija		Työ nro
		Päiväys 08.04.2025
		VP 2601C



Rakenne ylhäältä alas:

- Pintamateriaali huoneselosteen mukaan
- 30 mm Tasoitekerros pumpattava webervetonit Plaano130 Core
- 320 mm Kantava rakenne, Ontelolaatta rakennesuunnitelmien mukaan
- 160 mm ISOVER BASEBOARD ($\lambda=0,033$) lämmöneriste (A1)
asennuskiinnitys liimalla esim. Soudabond 280.
- 25 mm ISOVER GARAGE EJ ($\lambda=0,031$) lämmöneriste (A2-s1, d0)
kiinnitys mekaanisesti säädettävin ISOVER villakiinnikkein 3kpl/m²


U-arvo: 0,16 w/m²K

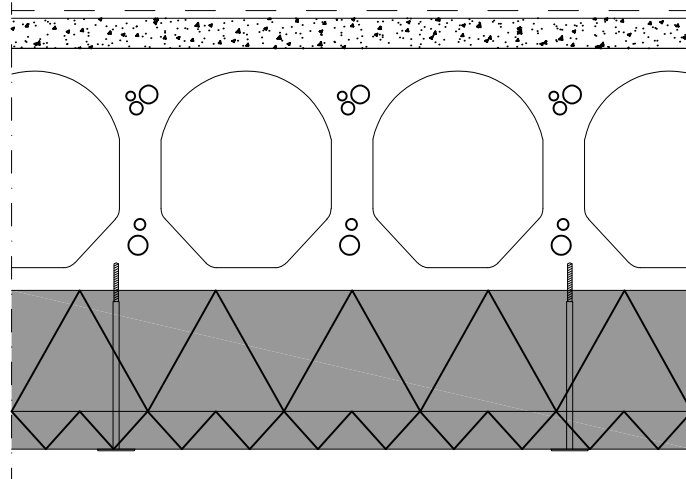
Paloluokka: Ontelolaatta REI60 tai rakennesuunnitelmien mukaan

Ilmaääneneristys: $R_w = 73$ dB, $R_w+C = 71$ dB, $R_w+C_{tr} = 62$ dB

ISOVER Garage -järjestelmän eristetuotteet eivät vaikuta yläpuolisen vaakarakenteen palonkestävyyteen kantavuuden ja osastoivuuden osalta, joten eristetuotteiden ei tarvitse pysyä paikallaan palotilanteessa eikä eristetuotteiden kiinnitystavalle ole palonkestävyyksvaatimuksia. ISOVER Garage -järjestelmän mukainen sisäkattopinta täyttää pintaluokkavaatimuksen B-s1, d0 valmistajan asennusohjeiden mukaisesti asennettuna. (KK-palokonsultti Oy: Palotekninen lausunto 14.1.2025)

U-arvon korjaustermi $\Delta U = \Delta U_g = 0$ W/m²K

Rakennuskohde	Sisältö Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Puolilämmin/kylmä.	
Suunnittelija		Työ nro
		Päiväys 08.04.2025
		VP 2601D



Rakenne ylhäältä alas:

- Pintamateriaali huoneselosteen mukaan
- 30 mm Tasoitekerros pumpattava webervetonit Plaano130 Core
- 320 mm Kantava rakenne, Ontelolaatta rakennesuunnitelmien mukaan
- 160 mm ISOVER BASEBOARD ($\lambda=0,033$) lämmöneriste (A1)
asennuskiinnitys liimalla esim. Soudabond 280.
- 50 mm ISOVER GARAGE ($\lambda=0,033$) lämmöneriste (A2-s1, d0)
kiinnitys mekaanisesti säädettävin ISOVER villakiinnikkein 3kpl/m²


U-arvo: 0,14 w/m²K

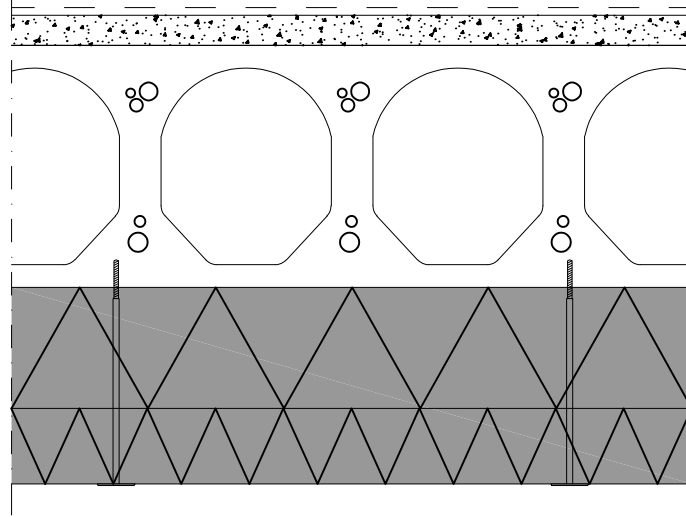
Paloluokka: Ontelolaatta REI60 tai rakennesuunnitelmien mukaan

Ilmaääneneristys: $R_w = 73$ dB, $R_w+C = 71$ dB, $R_w+C_{tr} = 62$ dB

ISOVER Garage -järjestelmän eristetuotteet eivät vaikuta yläpuolisen vaakarakenteen palonkestävyyteen kantavuuden ja osastoivuuden osalta, joten eristetuotteiden ei tarvitse pysyä paikallaan palotilanteessa eikä eristetuotteiden kiinnitystavalle ole palonkestävyysvaatimuksia. ISOVER Garage -järjestelmän mukainen sisäkattopinta täyttää pintaluokkavaatimuksen B-s1, d0 valmistajan asennusohjeiden mukaisesti asennettuna. (KK-palokonsultti Oy: Palotekninen lausunto 14.1.2025)

U-arvon korjaustermi $\Delta U = \Delta U_g = 0$ W/m²K

Rakennuskohde	Sisältö Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Puolilämmin/kylmä.	
Suunnittelija		Työ nro
		Päiväys 08.04.2025
		VP 2601E



Rakenne ylhäältä alas:

- Pintamateriaali huoneselosteen mukaan
- 30 mm Tasoitekerros pumpattava webervetonit Plaano130 Core
- 320 mm Kantava rakenne, Ontelolaatta rakennesuunnitelmien mukaan
- 160 mm ISOVER BASEBOARD ($\lambda=0,033$) lämmöneriste (A1)
asennuskiinnitys liimalla esim. Soudabond 280.
- 100 mm ISOVER GARAGE ($\lambda=0,033$) lämmöneriste (A2-s1, d0)
kiinnitys mekaanisesti säädettävien ISOVER villakiinnikkein 3kpl/m²


U-arvo: 0,12 w/m²K

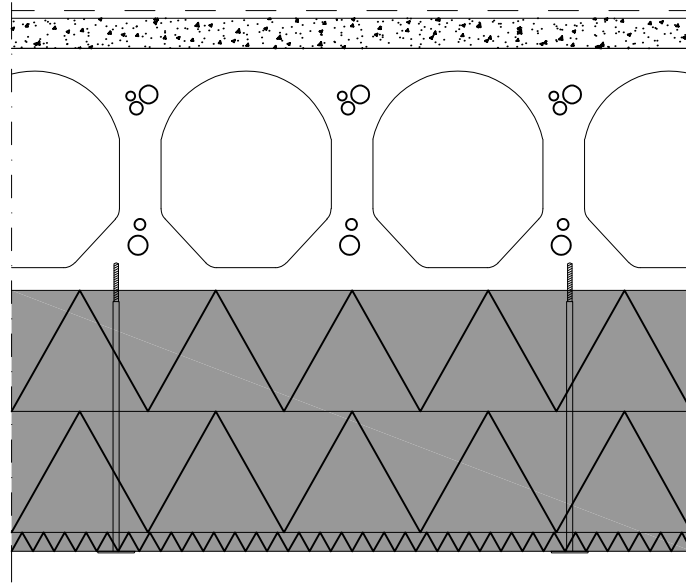
Paloluokka: Ontelolaatta REI60 tai rakennesuunnitelmien mukaan

Ilmaääneneristys: $R_w = 73$ dB, $R_w+C = 72$ dB, $R_w+C_{tr} = 63$ dB

ISOVER Garage -järjestelmän eristetuotteet eivät vaikuta yläpuolisen vaakarakenteen palonkestävyyteen kantavuuden ja osastoivuuden osalta, joten eristetuotteiden ei tarvitse pysyä paikallaan palotilanteessa eikä eristetuotteiden kiinnitystavalle ole palonkestävyyksvaatimuksia. ISOVER Garage -järjestelmän mukainen sisäkattopinta täyttää pintaluokkavaatimuksen B-s1, d0 valmistajan asennusohjeiden mukaisesti asennettuna. (KK-palokonsultti Oy: Palotekninen lausunto 14.1.2025)

U-arvon korjaustermi $\Delta U = \Delta U_g = 0$ W/m²K

Rakennuskohde	Sisältö Ala-/välipohjarakenne, ontelolaatta, alap. eristys. Lämmin / kylmä tila	
Suunnittelija		Työn nro
		Päiväys 08.04.2025
		VP 2601F



Rakenne ylhäältä alas:

	Pintamateriaali huoneselosteen mukaan
30 mm	Tasoitekerros pumpattava webervetonit Plaano130 Core
320 mm	Kantava rakenne, Ontelolaatta rakennesuunnitelmien mukaan
160+160 mm	ISOVER BASEBOARD ($\lambda=0,033$) lämmöneriste (A1) asennuskiinnitys liimalla esim. Soudabond 280.
25 mm	ISOVER GARAGE EJ ($\lambda=0,031$) lämmöneriste (A2-s1, d0) kiinnitys mekaanisesti säädettävin ISOVER villakiinnikkein 3kpl/m ²

U-arvo: 0,09 w/m²K

Paloluokka: Ontelolaatta REI60 tai rakennesuunnitelmien mukaan

Ilmaääneneristys: $R_w = 77$ dB, $R_w+C = 76$ dB, $R_w+C_{tr} = 67$ dB

ISOVER Garage -järjestelmän eristetuotteet eivät vaikuta yläpuolisen vaakarakenteen palonkestävyyteen kantavuuden ja osastoivuuden osalta, joten eristetuotteiden ei tarvitse pysyä paikallaan palotilanteessa eikä eristetuotteiden kiinnitystavalle ole palonkestävyysvaatimuksia. ISOVER Garage -järjestelmän mukainen sisäkattopinta täyttää pintaluokkavaatimuksen B-s1, d0 valmistajan asennusohjeiden mukaisesti asennettuna. (KK-palokonsultti Oy: Palotekninen lausunto 14.1.2025)

U-arvon korjaustermi $\Delta U = \Delta U_g = 0$ W/m²K

TYÖKALUJA SUUNNITTELUN TUEKSI

Me Saint-Gobain Finlandin suunnittelijapalvelussa palvelemme rakennusalan ammattilaisia. Autamme suunnittelussa, rakennusosaoptimoinnissa ja rakenneratkaisuihin liittyvissä kysymyksissä. Mikäli tarvitset tukeamme hankkeessa tai lisätietoa materiaalien soveltuvuudesta, käänny puoleemme.

Suunnittelijapalvelumme yhteystiedot löydät osoitteesta
www.saint-gobain.fi/koulutukset-ja-neuvonta#suunnittelijapalvelu



SAINT-GOBAIN

Saint-Gobain Finland Oy

PL 70, Strömberginkuja 2
00381 Helsinki

www.isover.fi